GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUBSECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL
GERÊNCIA DE EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL

PROGRAMA SUCESSO ESCOLAR
DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS SUGERIDAS - 2º TRIMESTRE

Área de conhecimento: Ciências da Natureza

Componente curricular: Ciências

Código: EF05CI01/ES

Habilidade: Identificar e relatar os materiais que constituem diferentes objetos ao explorar fenômenos da vida cotidiana, evidenciando suas propriedades físicas e químicas (densidade, solubilidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas e mecânicas etc.) e associar a aplicação desses materiais às suas propriedades.

Título: Os materiais do cotidiano e suas propriedades.

Objetivos:

- Valorizar o conhecimento científico acerca das propriedades dos materiais, justificando a escolha destes para constituição de objetos do cotidiano;
- Ser consciente dos impactos ambientais gerados pela utilização de produtos constituídos por materiais que necessitam de grandes períodos de decomposição no ambiente.

Materiais: Papel cenário, pincel atômico, projetor de imagens/vídeos (Datashow, notebook, desktop ou central multimídia) e caixas de som.

Local: Sala de aula.

Desenvolvimento: Para o desenvolvimento desta habilidade, elencamos algumas oportunidades de aprendizagem que demandam 3 (três) ou 4 (quatro) aulas, de acordo com o tempo e o ritmo de aprendizagem da turma, entretanto o professor pode, se achar necessário, adequar as sugestões ao seu planejamento. Inicialmente, o professor exibirá as imagens a seguir, realizando perguntas para retomar os conceitos de matéria, corpo e objeto com os estudantes.



Fonte: https://brasilescola.uol.com.br/quimica/conceitos-basicos-quimica.htm



Fonte: https://slideplayer.com.br/slide/13319248/

Listamos sugestões de perguntas para retomar os referidos os conceitos a partir das imagens:

- As imagens que vemos possui exemplos de **matéria**, **corpo** e **objeto**, segundo a ciência. Considerando que, para a ciência, tudo aquilo que existe no universo conhecido e ocupa lugar no espaço, apresentando volume e massa é chamado de **matéria**, como poderíamos conceituar o que é corpo e o que é objeto a partir do conceito de matéria e da análise dessas imagens?
- Quais outros exemplos de matéria vocês conhecem?
- Quais são os exemplos de objetos que encontramos em nossa sala de aula?
- Quais materiais são utilizados para construir uma carteira escolar? Quais são as características que esses materiais possuem? Pensando na função da carteira escolar, por que escolheram usar esses materiais para sua construção?

Espera-se que os estudantes citem, aproximadamente, que o corpo é uma parte/pedaço da matéria e que o objeto é um corpo com funcionalidade, ou seja, com função para a humanidade. São exemplos de matéria que os estudantes podem falar: madeira, vidro, látex, alumínio, plástico. Geralmente, é possível encontrar nas salas de aula mesa, cadeira, quadro, ventiladores, janelas, portas, carteira escolar, lápis e borracha como exemplos de objetos. A carteira escolar do estudante, muitas vezes, é fabricada utilizando-se algum tipo de metal como o ferro, plástico, tinta e madeira. Quanto às características, muitas podem ser consideradas, então o professor precisa orientar os estudantes para que analisem se o material é liso ou áspero, opaco ou transparente, rígido (duro) ou flexível, se ao tocá-lo, ele parece estar “quente” ou “frio” (condutibilidade térmica) etc. Quanto à motivação da escolha dos materiais para a produção da carteira escolar, podemos citar a resistência e sustentação do ferro, a facilidade de limpeza e manutenção do plástico etc. Dessa forma, o professor enfatizará que a escolha dos materiais para produção de objetos depende da funcionalidade desejada e relaciona-se às características, ou seja, propriedades que os materiais possuem. Depois disso, o professor exibirá um (ou mais) vídeos para consolidar os conceitos e desenvolver os conhecimentos sobre as propriedades dos materiais. Sugerimos alguns vídeos a seguir:

- **Vídeo:** Aula 1 - Conceito de matéria, corpo e objeto (disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=MGEZffMoSsc);
- **Vídeo:** Propriedades Gerais da Matéria (disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=MlNmrF4WF50)
- **Vídeo:** Propriedades específicas da matéria - Propriedades Físicas da Matéria (disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=dBufeMHHUWs);
- **Vídeo:** Propriedades específicas da matéria - Propriedades Organolépticas (disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ku9HAT4Lvqc&list=PLd4KMIE3JVIIDFgwocSO7s1nGrkIsFP-P&index=8);
- **Vídeo:** As propriedades da matéria (disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=QqMJ0-qvSDs).

Na sequência, o professor dividirá a turma em grupos. Cada grupo listará, em folha própria, as características sobre um destes materiais (algodão, alumínio, cobre isopor, látex, madeira, plástico e vidro) e 4 (quatro) exemplos de objetos produzidos a partir do material em questão. Neste momento, o professor não solicitará aos grupos informações acerca do período de decomposição dos materiais, pois essa parte será feita mais adiante. O professor desenhará e preencherá, em uma folha de papel cenário, a tabela a seguir, reunindo as informações listadas pelos grupos (ou poderá pedir para um estudante para fazer isso).

OS PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS NO DIA-A-DIA							
MATERIAL	**CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES**					**OBJETOS** a partir do material	**PERÍODO DE DECOMPOSIÇÃO DO MATERIAL**
	TEXTURA (liso ou áspero)	PASSAGEM DE LUZ (transparente ou opaco)	DUREZA (rígido ou flexível)	CONDUTIBILIDADE TÉRMICA (bom condutor ou isolante)	CONDUTIBILIDADE ELÉTRICA (bom condutor ou isolante)		
algodão							
alumínio							
cobre							
isopor							
látex							
madeira							
plástico							
vidro							

Após a finalização do preenchimento da tabela, o professor deverá colocá-la em local visível e solicitará uma análise quanto à importância de se conhecer as propriedades dos materiais antes da escolha deles para composição de objetos do cotidiano. Depois disso, o professor exibirá a imagem a seguir, que foi retirada da reportagem “Imagens mostram lixo encontrado no estômago e corpos de animais marinhos no litoral de SP” (G1, 2020), solicitando aos estudantes a seguinte reflexão:

- Além de considerar as propriedades dos materiais para definir quais utilizar na produção dos objetos, deveríamos nos preocupar com mais o quê?



MENU g1 SANTOS E REGIÃO TV TRIBUNA BUSCAR

Imagens mostram lixo encontrado no estômago e corpos de animais marinhos no litoral de SP; VEJA

Institutos divulgaram fotos que mostram impactos da ação humana em ao menos 100 animais marinhos entre janeiro e agosto deste ano.

Por Isabella Lima, G1 Santos
18/10/2020 06h50 · Atualizado há um ano

Animal tinha cerca em seu estômago — Foto: Divulgação/Instituto Biopesca

Tartaruga foi encontrada já morta com grande quantidade de lixo no estômago — Foto: Divulgação/Instituto Gremar

Fonte: https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2020/10/18/imagens-mostram-lixo-encontrado-no-estomago-e-corpos-de-animais-marinhos-no-litoral-de-sp-veja.ghtml

Espera-se que os estudantes citem que é preciso considerar os impactos que o material é capaz de gerar no meio ambiente, pois os objetos serão destinados ao lixo após o uso. Neste momento, o professor exibirá a imagem abaixo para que os estudantes conheçam o período de decomposição dos principais materiais do cotidiano e finalizem o preenchimento da tabela.

Material	Tempo de Decomposição
Alumínio	200 a 500 anos
Baterias	100 a 500 anos
Borracha	Indeterminado
Chicletes	5 anos
Fralda descartável	450 a 600 anos
Filtros de cigarros	5 anos
Isopor	150 anos
Linha de pesca	600 anos
Luvas de borracha	Indeterminado
Madeira pintada	Mais de 13 anos
Metais (componentes de equipamentos)	Cerca de 450 anos
Óleo de cozinha	Indeterminado
Palito de fósforo	2 anos
Papel e papelão	Cerca de 6 meses
Plásticos	Até 450 anos
Pilhas	100 a 500 anos
Pneus	Indeterminado
Sacolas plásticas	Mais de 100 anos
Tampinhas de garrafas	100 a 500 anos
Tecidos de algodão	1 a 5 meses
Vidros	Indeterminado

Fonte: https://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/tempo_de_decomposicao_dos_materiais.html

Duração: 150 minutos.

Referências:

AMBIENTE BRASIL. **Tempo de decomposição dos materiais.** Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/reciclagem/tempo_de_decomposicao_dos_materiais.html>. 22 de abril de 2021.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Conceitos básicos de Química.** UOL. Brasil Escola. Química. Química geral. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/conceitos-basicos-quimica.htm>. Acesso em 22 de abril de 2022.

HISTÓRIAS PERIÓDICAS. **Propriedades Gerais da Matéria.** Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MlNmrF4WF50>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

HISTÓRIAS PERIÓDICAS. **Propriedades específicas da matéria** - parte 1/3 - Propriedades Físicas da Matéria. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dBufeMHHUWs>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

HISTÓRIAS PERIÓDICAS. **Propriedades específicas da matéria** - parte 3\3 - Propriedades Organolépticas da Matéria. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ku9HAT4Lvqc>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

LIMA, Isabella. **Imagens mostram lixo encontrado no estômago e corpos de animais marinhos no litoral de SP.** Globo: G1 (Santos), 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2020/10/18/imagens-mostram-lixo-encontrado-no-estomago-e-corpos-de-animais-marinhos-no-litoral-de-sp-veja.ghtml>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

QUÍMICA TOTAL. **Aula 1 - Conceito de matéria, corpo e objeto.** Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MGEZffMoSsc>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

RESUMOS ANIMADOS. **As propriedades da matéria.** Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QqMJ0-qvSDs>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

VIEIRA, Guilherme. **Propriedades e transformações da matéria.** SlidePlayer. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/13319248/>. Acesso em: 22 de abril de 2021.

Código: EF05CI02/ES

Habilidade: Identificar os estados físicos da água e os processos de mudanças de estado (fusão, vaporização, solidificação, liquefação e sublimação), aplicando esses conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais).

Título: A atividade humana e o ciclo hidrológico.

Objetivos:

- Valorizar iniciativas que buscam soluções para os problemas relacionados à escassez de água no mundo.

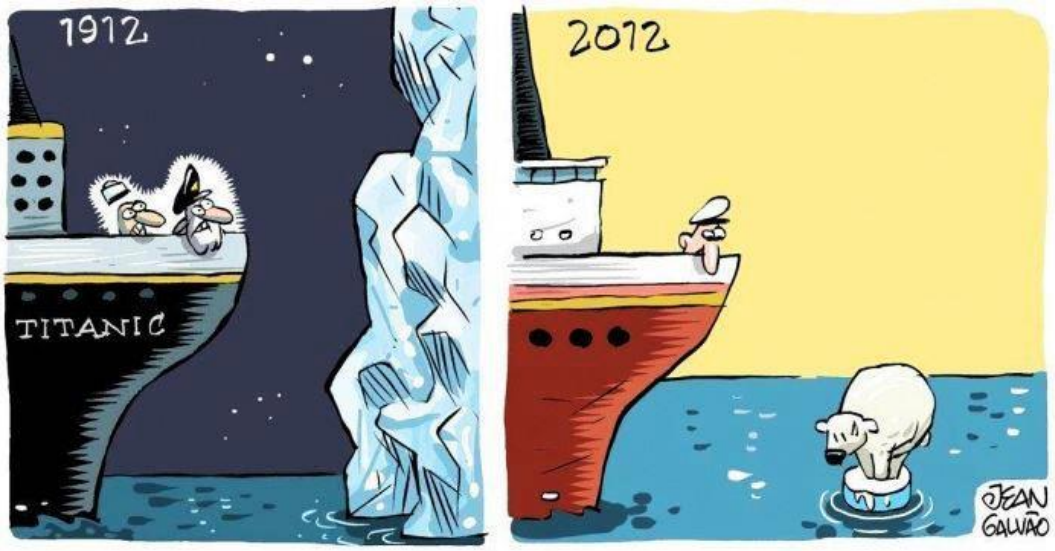
- Agir de forma consciente em relação às atividades humanas que envolvem a utilização, o consumo e/ou poluição da água.

Materiais: projetor de imagens/vídeos (Datashow, notebook, desktop ou central multimídia) e caixas de som.

Local: Sala de aula.

Desenvolvimento: Para o desenvolvimento desta habilidade, sugerimos, inicialmente a retomada dos conhecimentos dos estudantes acerca dos estados físicos da água e as mudanças de estados físicos que acontecem no ciclo hidrológico. Isso pode ser feito, por exemplo, com a exibição das **imagens 1 e 2**, a seguir, para iniciar o diálogo com a turma:

- **Imagem 1:** Tirinha "O Iceberg sumiu" – Jean Galvão (disponível em: https://cienciaeclima.com.br/25-tiras-aquecimento-global/).



Fonte: https://cienciaeclima.com.br/25-tiras-aquecimento-global/

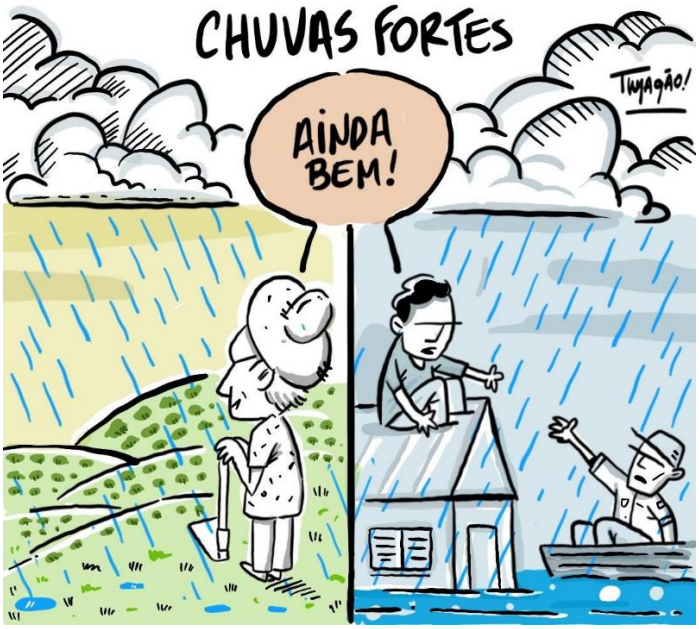
Sugestões de perguntas sobre a imagem 1:

- Na imagem, o que pode ser observado em cada representação dos anos 1912 e 2012?
- Comparando-se o que a imagem mostra em 1912 e em 2012, qual acontecimento (problema) chama mais atenção?
- Qual é o nome da mudança de estado físico relacionada ao principal acontecimento mostrado?
- Qual fator ambiental é determinante para que aconteça a mudança de estado físico em questão?

Espera-se que os estudantes comentem sobre a preocupação dos personagens no navio quanto à iminente colisão com a geleira na representação de 1912. Sobre a representação de 2012, espera-se que citem a redução da geleira e a apreensão do urso. O principal acontecimento que chama mais atenção é o derretimento das geleiras. A mudança de estado físico relacionada ao

derretimento das geleiras é a fusão, ou seja, mudança do estado físico sólido para o líquido. Essa mudança de estado físico pode ser ocasionada pelo aumento da temperatura do ambiente.

- **Imagem 2:** Charge "Chuvas fortes" – Thyagão (disponível em: https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/opiniao/charges/charge-chuvas-fortes-1.2206539).



Fonte: https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/opiniao/charges/charge-chuvas-fortes-1.2206539

Sugestões de perguntas sobre a imagem 2:

- Em qual parte da charge mostra um problema? Qual problema seria esse?
- Qual é o nome da mudança de estado físico relacionada ao problema mostrado?
- Qual fator ambiental é determinante para a mudança de estado físico em questão?
- O personagem do primeiro quadro da charge parece contemplar a chegada da chuva, diferentemente dos personagens do segundo quadro. Por que eles reagem à chegada da chuva de forma diferente?
- Considerando as informações reveladas no primeiro quadro, podemos dizer que o personagem realiza qual tipo de atividade que depende da água? Quais seriam as outras atividades relacionadas com o uso/consumo de água que poderíamos citar?

Espera-se que os estudantes comentem sobre enchentes, alagamentos e inundações como consequência das fortes chuvas. A mudança de estado físico relacionada a precipitação é a condensação, ou seja, mudança do estado físico gasoso para o líquido e depende da diminuição da temperatura para acontecer. As bruscas variações de temperaturas podem ocasionar a precipitação de um grande volume de água em um curto espaço de tempo (chuvas fortes), pois se uma grande quantidade de água se torna vapor com o aumento da temperatura (evaporação), esse vapor pode sofrer condensação com a diminuição da temperatura, provocando enchentes e inundações, principalmente no meio urbano, onde muitas vezes não há um sistema de escoamento para um grande volume de chuva. O personagem do primeiro quadro parece estar

satisfeito com a chegada da chuva, talvez pela expectativa de usá-la na agricultura, já os personagens do segundo quadro estão sofrendo com a inundação. Além da agricultura, usam e/ou consomem água: a pecuária, a indústria, o uso doméstico e etc. Na sequência, o professor exibirá um (ou mais) vídeos para desenvolver e consolidar os conhecimentos sobre o ciclo hidrológico, considerando os estados físicos da água e seus processos de mudanças de estado físico (fusão, vaporização, solidificação, liquefação e sublimação). Sugerimos alguns vídeos a seguir:

- **Vídeo:** Os estados físicos da matéria e suas transformações. Disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=8sLMkNDnLk0
- **Vídeo:** Mudanças de estado físico da água. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=KnWtT67gwpk
- **Vídeo:** O Ciclo da Água (Ciclo Hidrológico). Disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=vW5-xrV3Bq4

Depois disso, o professor solicitará a formação de grupos para que os estudantes realizem uma pesquisa sobre iniciativas que buscam soluções para os problemas relacionados à escassez de água no mundo. Espera-se que os estudantes abordem medidas relacionadas ao reuso da água, à captação da água da chuva, à despoluição, à transposição de rios, à dessalinização, entre outras. Se preferir, o professor poderá utilizar as informações que constam no compilado "Soluções sustentáveis para o uso da água" (disponível no link: https://www.ebc.com.br/especiais-agua/solucoes-hidricas/) para direcionar a pesquisa e os estudos pelos grupos. O professor deverá organizar um momento para a exposição dialogada das pesquisas de forma que todos os estudantes compreendam o impacto das atividades humanas no ciclo hidrológico.

Duração: 100 minutos.

Referências:

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **O Ciclo da Água** (Ciclo Hidrológico). Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vW5-xrV3Bq4>. Acesso em: 26 de abril de 2021.

CIÊNCIA E CLIMA. Tirinha: **O Iceberg sumiu**, por Jean Galvão. 2017. Disponível em: <https://cienciaeclima.com.br/25-tiras-aquecimento-global/>. Acesso em: 26 de abril de 2021.

DIÁRIO DO NORDESTE. Charge: **Chuvas fortes**, por Thyagão. 2020. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/opiniao/charges/charge-chuvas-fortes-1.2206539>. Acesso em: 26 de abril de 2021.

EBC - EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO. **Soluções sustentáveis para o uso da água.** Disponível em: <https://www.ebc.com.br/especiais-agua/solucoes-hidricas/>. Acesso em: 26 de abril de 2021.

FÃS DA MENTE. **Mudanças de estado físico da água.** Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KnWtT67gwpk>. Acesso em: 26 de abril de 2021.

RESUMOS ANIMADOS. **Os estados físicos da matéria e suas transformações.** Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8sLMkNDnLk0>. Acesso em: 26 de abril de 2021.

Código: EF06CI01/ES

Habilidade: Observar, reconhecer e identificar características de diferentes materiais e suas misturas, registrando suas observações antes e após a mistura, por meio de diferentes mídias e linguagens, classificando essas misturas como homogêneas ou heterogêneas (água e sal, água e óleo, água e areia entre outros).

Título: Diferentes materiais e suas misturas.

Objetivos:

- Participar de práticas que envolvem a abordagem própria das ciências (observação, hipóteses, e experimentação entre outros);
- Agir de forma consciente em relação ao descarte de misturas presentes no cotidiano como: óleo de cozinha, graxa, entulho, pilhas, álcool, serragem, tintas, entre outros.

Materiais: projetor de imagens/vídeos (Datashow, notebook, desktop ou central multimídia) e caixas de som. Para os experimentos: Água, água oxigenada, álcool líquido, açúcar, areia, gelo, óleo, permanganato de potássio, sal, sal grosso e vinagre.

Local: Sala de aula e local para realização de aula prática.

Desenvolvimento: Para o desenvolvimento desta habilidade, elencamos algumas oportunidades de aprendizagem que demandam 3 (três) ou 4 (quatro) aulas, de acordo com o tempo e o ritmo de aprendizagem da turma, entretanto o professor pode, se achar necessário, adequar as sugestões ao seu planejamento. Sugerimos, inicialmente, o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca do assunto “misturas”. Isso pode ser feito, por exemplo, a partir das frases e dos questionamentos, a seguir, para iniciar o diálogo com a turma:

- O prato típico do povo brasileiro, arroz e feijão, é um tipo de mistura?
- Café com leite é um exemplo de mistura?
- O café sem leite é um exemplo de substância pura?
- A água e o ar, em locais livres de poluição, são considerados substâncias puras?
- Como seria possível diferenciar substâncias puras de misturas?
- A água da torneira pode ser utilizada para limpar o para-brisa dos veículos, mas não pode ser usada na bateria do automóvel. Neste caso, é necessário usar a água destilada, ou seja, a água sem minerais e microrganismos. Alguém sabe por que?

Espera-se que os estudantes concordem que arroz e feijão é um tipo de mistura, assim como o café com leite. Já o café sem leite, embora seja chamado de “puro”, não é uma substância pura, mas sim uma mistura de água, pó de café e açúcar. É importante que os estudantes percebam que, na linguagem popular, o significado do termo “puro” é relativo. Nesse contexto, o professor pode exemplificar que a água de uma cachoeira pode ser pura o suficiente para lavar roupa, mas, talvez, não seja boa para beber, porque pode conter microrganismos, areia ou outros

componentes tóxicos. A água mineral, que é boa para nosso consumo, não serve, por exemplo, para ser colocada em uma bateria de automóvel, por conter minerais dissolvidos como cloro, flúor e cálcio, que se acumulam em certas regiões do motor, acelerando o desgaste de partes metálicas e mangueiras. Entre os exemplos citados, o único que realmente representa uma substância pura é a água destilada, pois foram retirados sais minerais e gases que se encontravam misturadas à água comum.

Após esse diálogo inicial, o professor exibirá o vídeo “Substâncias e Misturas” (disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=I-RlxfEvDOg) para consolidar a aprendizagem sobre este tema. Na sequência, o professor retomará as misturas apresentadas no diálogo inicial e pedirá aos estudantes que façam a classificação delas em misturas homogêneas e heterogêneas. Dando continuidade ao desenvolvimento da habilidade em questão, o professor organizará o espaço destinado para realização de aula prática (laboratório ou outro local compatível) e a turma para desenvolver a atividade. O professor poderá demonstrar os experimentos, um a um, ou dividir a turma em grupos para que cada grupo realize o experimento e depois o apresente. De qualquer forma, o objetivo é possibilitar a classificação, pelos estudantes, de diferentes tipos de misturas homogêneas e heterogêneas presentes no cotidiano, e a identificação das fases de um sistema de misturas. Ressaltamos que o professor deve ter atenção e cuidado enquanto realiza e/ou orienta a realização das atividades práticas, assegurando a proteção e a segurança de todos os envolvidos durante a execução dos experimentos. Serão 5 (cinco) experimentos:

1. Água e álcool;
2. Água, areia e óleo;
3. Água, açúcar e gelo;
4. Sal e sal grosso;
5. Água, permanganato de potássio, água oxigenada e vinagre.

O professor deverá solicitar aos estudantes que registrem as características dos materiais antes da realização das misturas, elaborando hipóteses sobre o que vai acontecer, ou seja, quais características que eles assumirão após suas misturas. Com a realização das misturas, os estudantes precisarão identificar também se a mistura é homogênea ou heterogênea, bem como a suas fases e características finais. Sugerimos, a seguir, uma forma de se registrar as informações sobre os experimentos:

TABELA DE REGISTRO DA ATIVIDADE PRÁTICA SOBRE MISTURAS						
Experimentos	**Materiais**	**ANTES DA MISTURA**		**DEPOIS DA MISTURA**		
		Características iniciais	**Hipóteses**	**Tipo de Mistura**	**Fases**	**Características finais**
1	Água e álcool					
2	Água, areia e óleo					
3	Água, açúcar e gelo					
4	Sal e sal grosso					
5	Água, permanganato de potássio, água oxigenada e vinagre					

De forma dialógica, o professor promoverá a compreensão dos acontecimentos e o esclarecimento das dúvidas que surgirem. Por exemplo: muitos estudantes possuem dificuldade de entender sobre as fases das misturas contendo substâncias em estados físicos diferentes como água e gelo, e em tamanhos diferentes como sal e sal grosso. Outra curiosidade sobre esses experimentos, poderá surgir com a mudança de cor que ocorre no experimento 5. Nessa experiência, a mistura de água com permanganato de potássio, que é violeta, acrescida de vinagre e água oxigenada, resulta em um líquido totalmente transparente. Para finalizar, o professor questionará aos estudantes se seria possível reverter os processos das misturas à situação inicial.

- Será que é possível separar água, areia e óleo de uma mistura? Como?

Considerando que é comum a população descartar incorretamente de diversos materiais do dia-a-dia, gerando a contaminação do solo, do ar, das águas, o professor solicitará aos estudantes (em grupos ou individualmente) uma pesquisa (e socialização) sobre os impactos gerados pelo descarte incorreto de substâncias e misturas presentes em nosso cotidiano como: óleo de cozinha, graxa, pilhas, álcool, serragem, tintas, entre outros.

Duração: 150 minutos.

Referências:

APRENDENDO CIÊNCIAS. **Substâncias e misturas.** Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=I-RlxfEvDOg>. Acesso em: 11 de abril de 2022.

MODERNA. Ciências da Natureza. Ano: 6º. Material Digital. 3º bimestre. **Misturas e métodos de separação de seus componentes.** Editora: Moderna. Disponível em: <https://pnld.moderna.com.br/wp-content/uploads/2019/07/3_PDF_CNC6_MD_LT1_3bim_SD2_G20.docx#:~:text=Oriente%20os%20grupos%20a%20prepararem,%2B%20areia%3B%20serragem%20%2B%20areia>. Acesso em: 11 de abril de 2022.

TELÁRIS. **Ciências – 6º ano.** Material Digital do Professor. 4º bimestre – Sequência didática 1. Classificação e separação de misturas. Editora: Teláris. Disponível em: <content.s3.amazonaws.com/oeds/NV_ORG/PNLD/PNLD20/Telaris_Ciencias/6ano/04_BIMESTRE/08_VERSAO_FINAL/03_PDFS/22_TEL_CIE_6ANO_4BIM_Sequencia_didatica_1_TRTART.pdf>. Acesso em: 11 de abril de 2022.

Código: EF06CI02/ES

Habilidade: Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de práticas experimentais em que produtos originados de uma mistura sejam diferentes das substâncias iniciais, registrando suas observações antes e após da mistura, por meio de diferentes mídias e linguagens e discutindo sua aplicabilidade e influência na atividade humana e no meio ambiente.

Título: Impactos ambientais gerados pelas transformações químicas.

Objetivo: Ser consciente dos impactos ambientais gerados pelas transformações químicas que ocorrem no cotidiano devido a atividade humana.

Materiais: projetor de imagens/vídeos (Datashow, notebook, desktop ou central multimídia) e caixas de som. Para os experimentos: Água, açúcar, caixa de fósforo, clara de ovo, comprimido efervescente, fenolftaleína, gelo, hidróxido de sódio (solução) e vinagre branco.

Local: Sala de aula e local para realização de aula prática.

Desenvolvimento: Para o desenvolvimento desta habilidade, sugerimos que o professor solicite aos estudantes a observação e identificação de exemplos de transformação física e de transformação química. Isso pode ser realizado fora da sala de aula, com a observação do cotidiano escolar pela turma ou, na sala de aula, por meio da exibição do vídeo "Transformações físicas e transformações químicas" (disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qnacFrV-wa0). Após a formulação e a exposição de hipóteses pelos estudantes, o professor poderá exibir outros vídeos para consolidar os conhecimentos. Sugerimos:

- Transformações Físicas X Transformações Químicas (Fácil). Disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=bwYxb80b1fQ&t=23s
- Transformações químicas do cotidiano. Disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=Eq-tJc-ENSg

Dando continuidade ao desenvolvimento da habilidade em questão, o professor organizará o espaço pertinente (laboratório de ciências ou outro local compatível) e a turma para a realização de uma atividade prática. O professor poderá demonstrar os experimentos, um a um, ou dividir a turma em grupos para que cada grupo realize o experimento e depois o apresente. De qualquer forma, o objetivo é possibilitar a classificação, pelos estudantes, de diferentes tipos de misturas homogêneas e heterogêneas presentes no cotidiano, e a identificação das fases de um sistema de misturas, registrando as observações (sugerimos, a seguir, uma forma de se registrar as informações sobre os experimentos). O professor deverá solicitar aos estudantes que registrem, na coluna "estado inicial" da tabela, as propriedades que caracterizam os materiais de cada experimento, ou seja, a cor, estado de agregação, forma de apresentação e odor. Na coluna "estado final", os estudantes registrarão as características percebidas após a realização dos experimentos. É importante o professor orientar os estudantes para observarem atentamente as mudanças de cor, odor, temperatura, liberação de gases, aparecimento de um novo estado de agregação ou outras alterações. Ressaltamos que o professor deve ter atenção e cuidado enquanto realiza e/ou orienta a realização das atividades práticas, assegurando a proteção e a segurança de todos os envolvidos durante a execução dos experimentos. Serão 8 (oito) experimentos distribuídos em tubos de ensaio:

1. Tubo 1, coloque um fragmento de gelo e observe ao final de todos os testes.
2. Tubo 2, coloque um pouco de água e comprimido efervescente.
3. Tubo 3, coloque água e aqueça.
4. Tubo 4, coloque um pouco de clara de ovo e aqueça.
5. Tubo 5, coloque um palito de fósforo e aqueça. Pode ser riscado também.
6. Tubo 6, coloque um pouco de açúcar e água e misture.
7. Tubo 7, adicione 1mL (20 gotas) de solução de hidróxido de sódio (NaOH) e algumas gotas de fenolftaleína. Guarde esse tubo para o experimento 8.
8. Tubo 8, coloque o conteúdo obtido no teste anterior, goteje o vinagre branco até observar mudança de cor.

TABELA DE REGISTRO DA ATIVIDADE PRÁTICA SOBRE TRANSFORMAÇÕES				
Experimentos	**Materiais**	**Estado inicial**	**Estado final**	**Observações**
1	Gelo			
2	Água e comprimido efervescente			
3	Água			
4	Clara de ovo			
5	Palito de fósforo			
6	Água e açúcar			
7	Hidróxido de sódio e fenolftaleína			
8	Tubo 7 e vinagre branco			

De forma dialógica, o professor promoverá a compreensão dos acontecimentos e o esclarecimento das dúvidas que surgirem. Algumas sugestões de questionamentos para a condução do diálogo:

- Em quais tubos vocês consideram que aconteceram transformações físicas?
- Em quais tubos vocês consideram que aconteceram transformações químicas?

Na sequência, o professor desenvolverá o estudo do texto “Química Ambiental - A Química Ambiental estuda todo e qualquer processo químico que ocorra na natureza” para que os estudantes reconheçam os diferentes tipos de transformações químicas que ocorrem no cotidiano e discutam a influência delas no meio ambiente.

- Texto: “Química Ambiental - A Química Ambiental estuda todo e qualquer processo químico que ocorra na natureza”. Disponível no link: https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/quimica-ambiental.htm

Após o estudo do texto, o professor irá solicitar uma pesquisa e elaboração de apresentação pelos estudantes dos principais impactos ambientais gerados pelas transformações químicas que ocorrem no cotidiano, devido a atividade humana. Para isso, a turma poderá ser dividida em grupos. Dentre os principais impactos ambientais, esperamos que sejam abordados aqueles relacionados à poluição das águas, do ar e do solo.

Duração: 150 minutos.

Referências:

KIFÁCIL. **Transformações Físicas x Transformações Químicas (Fácil)**. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bwYxb80b1fQ&t=23s>. Acesso em: 12 de abril de 2022.

MUNDO EDUCAÇÃO. “Química Ambiental - A Química Ambiental estuda todo e qualquer processo químico que ocorra na natureza”. Site: Uol. Química. Química Ambiental. Disponível

em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/quimica-ambiental.htm>. Acesso em: 12 de abril de 2022.

SARAIVA. **Transformações químicas do cotidiano.** Editora Saraiva. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Eq-tJc-ENSg>. Acesso em: 12 de abril de 2022.

SILVA, S. G.; GUMERATO, C. R. M. **Transformações físicas e químicas:** verificando e distinguindo. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia - MG Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/cd1/conteudo/aulas/30%20_aula/aula.html>. Acesso em: 12 de abril de 2022.

VALÉRIO, Luiza. **Transformações físicas e transformações químicas**. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qnacFrV-wa0>. Acesso em: 12 de abril de 2022.

Código: EF06CI03/ES

Habilidade: Identificar processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, o tratamento de água e/ou efluentes, a produção do álcool, entre outros) e selecionar os métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos, relacionando sistemas produtivos locais ou regionais que utilizem a separação de materiais no seu processo, de forma a propor ações coletivas que promovam a consciência ambiental e um modo de vida sustentável.

Título: Os processos de separação de materiais.

Objetivo: Propor ações individuais e coletivas que promovam a consciência ambiental e um modo de vida sustentável em relação à separação de materiais e misturas.

Materiais: projetor de imagens/vídeos (Datashow, notebook, desktop ou central multimídia) e caixas de som.

Local: Sala de aula e espaço para realização de aula prática (área externa e/ou laboratório).

Desenvolvimento: Para o desenvolvimento desta habilidade, elencamos algumas oportunidades de aprendizagem que demandam 3 (três) ou 4 (quatro) aulas, de acordo com o tempo e o ritmo de aprendizagem da turma, entretanto o professor pode, se achar necessário, adequar as sugestões ao seu planejamento. Sugerimos que o professor retome os conhecimentos desenvolvidos, nas aulas anteriores, sobre substâncias e misturasnas, por meio do seguinte questionamento para a turma:

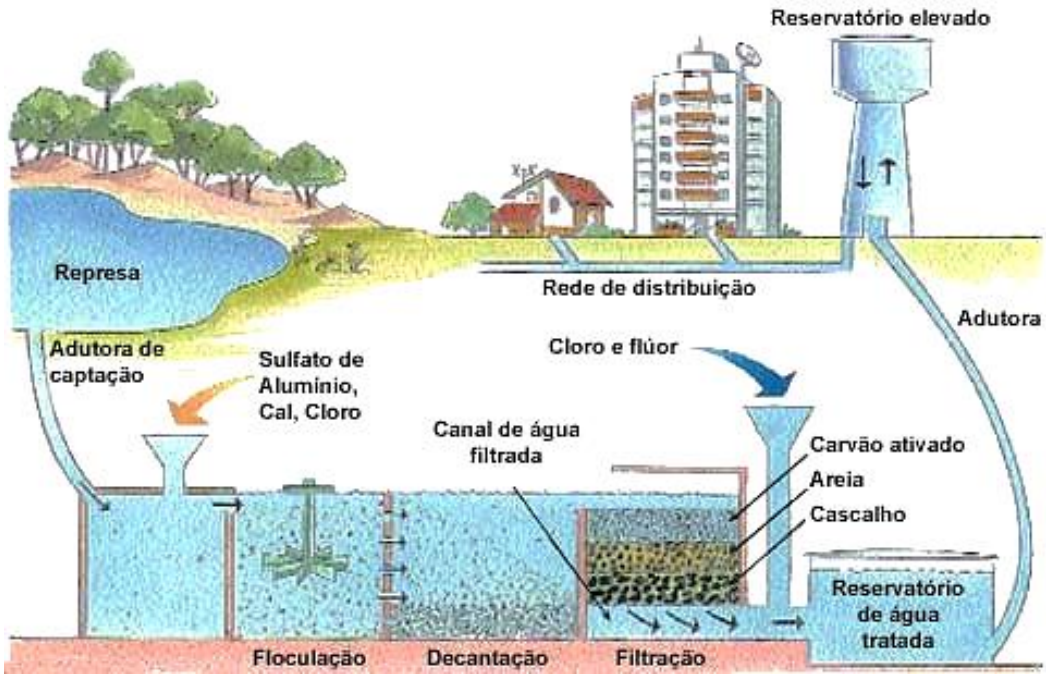
- A água que é retirada dos rios para abastecer a população capixaba é uma substância pura ou é uma mistura?
- A água que é retirada dos rios para abastecer a população capixaba é uma mistura homogênea ou heterogênea?

Espera-se que os estudantes estabeleçam relação entre o que aprenderam sobre os tipos de misturas e a situação da água dos principais rios de abastecimento capixaba. Dessa forma, é esperado que os estudantes citem que a água, em diferentes pontos dos rios (por exemplo: rio Jucu, Santa Maria, entre outros), muitas vezes, encontra-se como uma mistura heterogênea por

conta da presença de folhas, lixo, areia, entre outros. Caso as respostas dos estudantes indiquem poucos conhecimentos sobre a situação das fontes de água no nosso Estado, sugerimos a exibição da série da TV Gazeta “Expedição Rio Jucu” (2018), em três episódios, sobre a situação deste rio capixaba. A série possui, no total, 17 minutos de duração e revela os desafios para a conservação desse importante recurso natural:

- Expedição Rio Jucu - 1º episódio - 20/03/2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=orj9K4Xx7M8&t=215s
- Expedição Rio Jucu - 2º episódio - 21/03/2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=yRrvwOPW_G4
- Expedição Jucu - 3º episódio - 22/03/2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=vF5HzimjjRs&t=320s

Depois disso, o professor perguntará aos estudantes quais procedimentos eles acreditam que a Cesan (Companhia Espírito-santense de Saneamento) realiza para poder distribuir a água sem componentes heterogêneos. Após o diálogo, o professor iniciará o desenvolvimento dos conhecimentos acerca dos métodos de separação de misturas, a partir do estudo dos processos que ocorrem nas Estações de Tratamento de água (ETA). É possível projetar a imagem a seguir e questionar os estudantes sobre os métodos de separação utilizados, por exemplo:



Fonte: http://www.samaepomerode.com.br/index.php?pg=1052

Sugestões de perguntas sobre a imagem:

- O que é possível perceber que acontece durante o processo chamado decantação?
- Como parece ser realizada a filtração da água na ETA?
- Por que são adicionados cloro e flúor na água ao final dos processos de tratamento?

Outros materiais que o professor pode utilizar para abordar o tratamento da água:

- **Vídeo:** "Caminhos do tratamento da água – Cesan". Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=efq-OMiP_pY
- **E-book:** "Tratamento de Água". Disponível em: https://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2020/08/APOSTILA_DE_TRATAMENTO_DE_AGUA-.pdf

Na sequência, o professor dividirá a turma em grupos. Cada grupo pesquisará a respeito de uma dentre as atividades mais importantes para humanidade enumeradas abaixo que envolve a separação de misturas. O foco será pesquisar o método de separação relacionado a atividade importante para humanidade e a sustentabilidade envolvida nesse processo. Atividades:

1. Catação e a separação de materiais para reciclagem;
2. Peneiração e a separação de barro do diamante no garimpo;
3. Evaporação e a produção de sal de cozinha;
4. Filtração e a coação de café;
5. Decantação e o tratamento de água;
6. Destilação simples e a separação de álcool do vinho;
7. Destilação fracionada e a produção de gasolina a partir do petróleo.

Dessa forma, o professor distribuirá os temas para os estudantes, ressaltando que cada grupo realizará uma apresentação explicando o método de separação de mistura juntamente com a atividade relacionada e a sustentabilidade que pode ser ou é empregada neste processo. O professor definirá o que os estudantes vão utilizar nas apresentações (slides, cartazes, etc) e organizará o momento para as apresentações dos grupos. É importante que, após as apresentações, todos tenham compreendido como ocorrem os processos de separação de materiais e quais são os métodos mais adequados para a separação de misturas, identificando ou propondo ações que promovam a consciência ambiental e a sustentabilidade.

Duração: 100 minutos.

Referências:

SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto. **Tratamento de Água**. Prefeitura Municipal de Pomerode, Santa Catarina. Disponível em: < http://www.samaepomerode.com.br/index.php?pg=1052>. Acesso em: 27 de abril de 2022.

BRUM, Aquiles. **Caminhos do tratamento da água** – Cesan. Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=efq-OMiP_pY>. Acesso em: 27 de abril de 2022.

CESAN - Companhia Espírito-santense de Saneamento. **Tratamento de Água.** Apostila. Disponível em: <https://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2020/08/APOSTILA_DE_TRATAMENTO_DE_AGUA-.pdf>. Acesso em: 27 de abril de 2022.

Código: EF08CI06

Habilidade: Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.

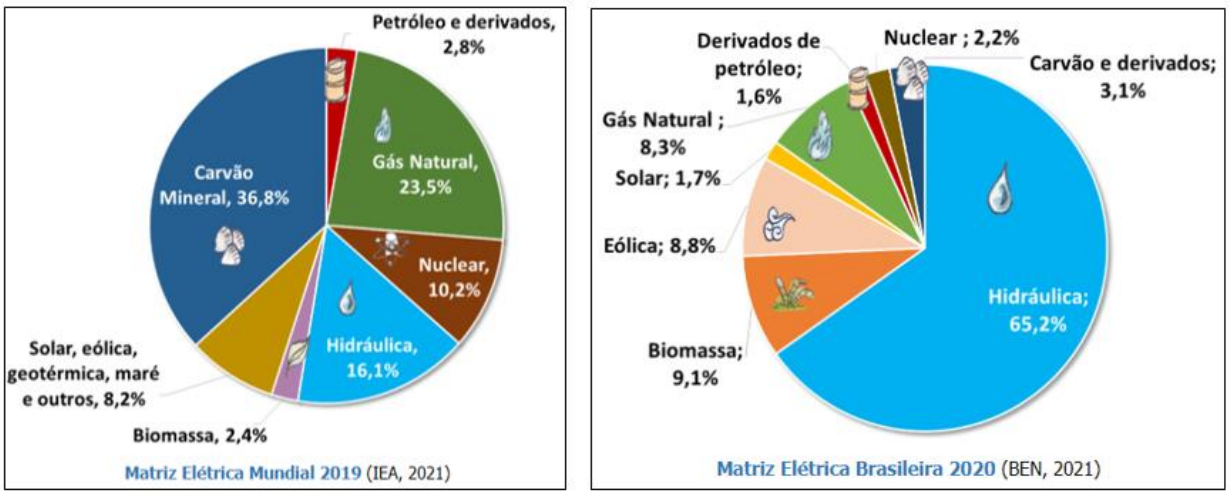
Título: Impactos sociais e ambientais das usinas de geração de energia elétrica.

Objetivos: Ser consciente dos impactos ambientais e sociais que decorrem da instalação e funcionamento das usinas de geração de energia elétrica.

Material: Projetor de imagens/vídeos (Datashow, notebook, desktop ou central multimídia) e caixas de som.

Local: Laboratório de Ciências e Sala de aula.

Desenvolvimento: Inicialmente, o professor promoverá o levantamento e o compartilhamento de conhecimentos prévios a respeito da temática geração de energia elétrica por meio de questionamentos. Assim, o professor irá perguntar aos estudantes acerca da origem da energia elétrica recebida no local onde vivem e utilizada em diversos aparelhos eletrônicos, como lâmpadas, geladeira, televisores, baterias de celulares, chuveiro, computadores, entre outros. Depois disso, o professor exibirá a imagem abaixo para análise das matrizes elétricas do Brasil e do mundo. A matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes disponíveis para a geração de energia elétrica em um estado, país ou no mundo. Antes que os estudantes comecem as análises, o professor dividirá a turma em duas equipes, uma equipe analisará coletivamente a matriz elétrica mundial e a outra analisará a matriz elétrica brasileira. Cada equipe irá registrar em folha própria as análises realizadas. Na sequência, apresentamos as matrizes e as questões para orientar as análises:



Fonte: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica

Sugestões de perguntas para análise das matrizes elétricas pelos grupos:

- Qual é a fonte de energia mais utilizada? Como a energia elétrica é gerada a partir dessa fonte mais utilizada?

- Qual é a fonte de energia menos utilizada? Como a energia elétrica é gerada a partir dessa fonte menos utilizada?
- Como ficaria a lista, em ordem decrescente, das fontes de energia utilizadas?

Após as análises registradas em folha pelos grupos, o professor organizará a turma para que realizem a exposição de seus registros. É esperado que os estudantes citem o carvão como fonte mais utilizada para geração de energia elétrica no mundo e a biomassa como fonte menos utilizada mundialmente. Da mesma forma, espera-se que os estudantes citem a fonte de energia hidráulica como a mais utilizada no Brasil e os derivados de petróleo como fonte menos utilizada. Quanto à forma de geração de energia, a partir das fontes mais utilizadas no Brasil e no mundo, espera-se que os estudantes citem as usinas termoelétrica (carvão mineral) e hidrelétrica. Logo depois, o professor orientará as equipes para outra atividade, a partir da análise das imagens de exemplos de usinas de geração de energia elétrica a seguir. As duas equipes terão que:

1. Identificar o tipo de usina de geração de energia elétrica que cada imagem ilustra (termelétricas, hidrelétricas, eólicas, solar etc.)
2. Identificar o material utilizado em cada tipo de usina para a geração de energia elétrica (carvão mineral, água, vento, sol etc.)
3. Listar impactos sociais e ambientais que a instalação e utilização de cada tipo de usina de geração de energia elétrica pode causar (destruição da vegetação, poluição visual, desmoronamento de barreiras, morte de animais, extinção de espécies, deslocamento de populações ribeirinhas etc.)

Se achar necessário, o professor pode orientar a realização de uma pesquisa acerca destes tópicos pelos grupos. O professor combinará com os estudantes como e quando eles compartilharão o que produziram a partir da análise das imagens.



Fonte: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2021/ibama-firma-acordo-com-a-usina-belo-monte



Fonte: https://www.ecodebate.com.br/2014/07/24/alemanha-tem-quatro-das-cinco-usinas-termicas-a-carvao-mais-poluentes-da-uniao-europeia/



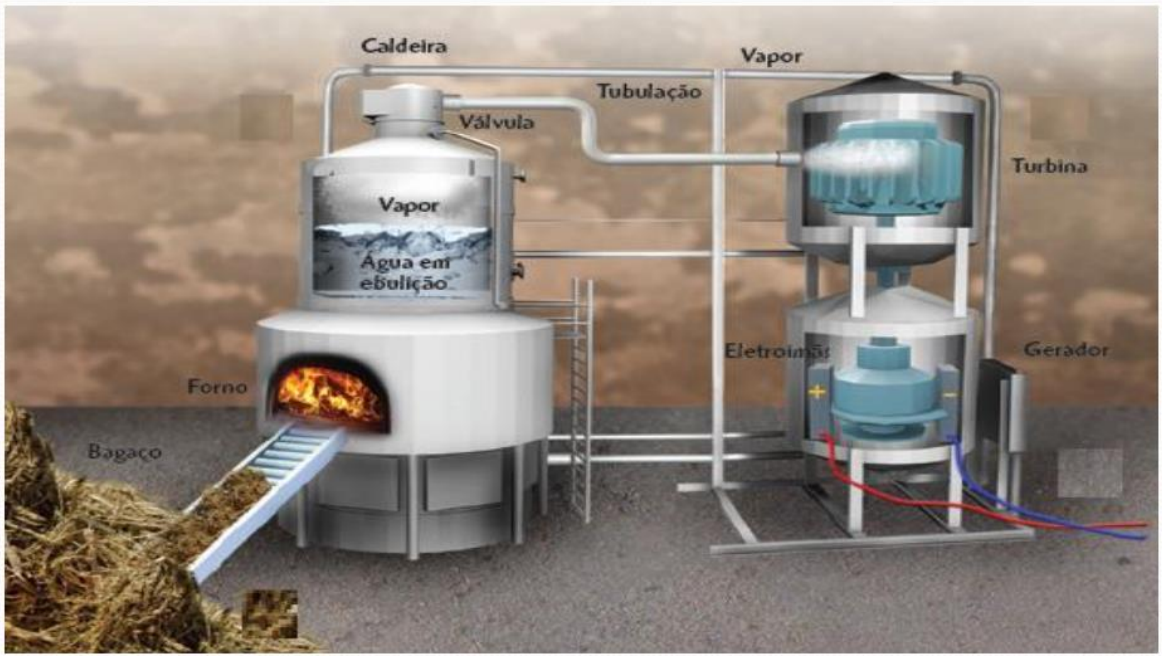
Fonte: https://www.tecmundo.com.br/mobilidade-urbana-smart-cities/211334-enel-comeca-operacoes-maior-usina-solar-america-sul.htm



Fonte: https://veja.abril.com.br/economia/energia-eolica-investimentos-bilionarios-para-o-produtivo-vento-do-brasil/



Fonte: https://docplayer.com.br/52769290-Usina-termoeletrica.html



Fonte: https://docplayer.com.br/52769290-Usina-termoeletrica.html

Duração: 100 minutos.

Referências:

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **Matriz Energética e Elétrica.** Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 06 de maio de 2022.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Ibama firma acordo com a Usina Belo Monte.** Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2021/ibama-firma-acordo-com-a-usina-belo-monte>. Acesso em: 06 de maio de 2022.

ECODEBATE. **Alemanha tem quatro das cinco usinas térmicas a carvão mais poluentes da União Europeia.** Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2014/07/24/alemanha-tem-quatro-das-cinco-usinas-termicas-a-carvao-mais-poluentes-da-uniao-europeia/>. Acesso em: 06 de maio de 2022.

FANTINATO, G. **No Piauí, maior usina solar da América do Sul cresce ainda mais.** Site Tecmundo: 19/02/2021. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mobilidade-urbana-smart-cities/211334-enel-comeca-operacoes-maior-usina-solar-america-sul.htm>. Acesso em: 06 de maio de 2022.

GIMENES, D. **Energia eólica: investimentos bilionários para o produtivo vento do Brasil.** Site Veja/Abril: 11 out 2020. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/energia-eolica-investimentos-bilionarios-para-o-produtivo-vento-do-brasil/>. Acesso em: 06 de maio de 2022.

VENTURA, R. de Abreu. **Geração de energia termoelétrica a partir de biomassa.** 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/52769290-Usina-termoeletrica.html>. Acesso em: 06 de maio de 2022.